

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-355642

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

H04N 9/04

(21)Application number : 10-154449

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 03.06.1998

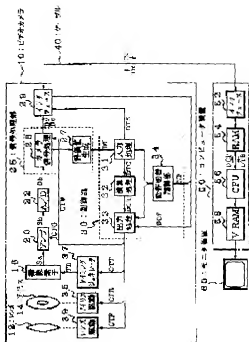
(72)Inventor : NAKANE TOSHIHIDE

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND IMAGE PICKUP SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly accurately control exposure, a focus and white balance, etc., to an optimum state at a high speed.

SOLUTION: In the evaluation value generation circuit 27 of a video camera 10, an evaluation value DT for indicating the state of the exposure, the focus and the white balance, etc., is generated and supplied to a computer system 50 as an evaluation value signal DTS. In the computer system 50, a control value DCP for controlling the exposure, the focus and the white balance, etc., to a desired level is highly accurately calculated at a high speed based on the evaluation value DT and supplied to the video camera 10. In the output processing circuit 33 of the video camera 10, control signals CTF, CTR... or the like are generated based on the control value DCP, a lens 12 and an iris 14, etc., are driven based on the control signals and the exposure, the focus and the white balance, etc., are adjusted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An evaluation value calculation means to compute the evaluation value which shows the output state of the automatic control system of image pick-up equipment. A control value calculation means to compute the control value for controlling by automatic control system of said image pick-up equipment based on the evaluation value computed with said evaluation value calculation means. The control value computed with the means of communications which communicates with an external device, and said control value calculation means. Or a signal output means to generate and output a control signal based on either of the control values for controlling by automatic control system of said image pick-up equipment supplied from said external device through said means of communications. Image pick-up equipment characterized by having an actuation means to perform control operation in the automatic control system of said image pick-up equipment, based on the control signal outputted from said signal output means.

[Claim 2] Image pick-up equipment according to claim 1 characterized by to generate and output a control signal with said signal output means based on the control value supplied from said external device when the evaluation value computed with said evaluation value calculation means when said external device was connected to said means of communications shall be supplied to said external device and a control value is supplied through said means of communications from said external device.

[Claim 3] In the image pick-up system which obtains the photography image of a photographic subject with the image pick-up equipment to which the computer apparatus was connected through the interface with said image pick-up equipment The evaluation value which shows the output state of automatic control system shall be generated, and said computer apparatus shall be supplied. In said computer apparatus While computing the control value for controlling by automatic control system of said image pick-up equipment based on said evaluation value, this control value shall be supplied to said image pick-up equipment. With said image pick-up equipment The image pick-up system characterized by generating a control signal based on the control value from said computer apparatus, and performing control operation in said automatic control system based on this control signal.

[Claim 4] It is the image pick-up system characterized by updating the control program of said image pick-up equipment by having a control program for said image pick-up equipment performing control action of automatic control system in the image pick-up system which obtains the photography image of a photographic subject, and supplying a new control program to said image pick-up equipment through said interface from said computer apparatus with the image pick-up equipment to which the computer apparatus was connected through the interface.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image pick-up equipment and an image pick-up system. Generate in detail the evaluation value which shows conditions, such as the output state of an automatic control system, for example, exposure, and a focus, a white balance, with image pick-up equipment, and a computer apparatus is supplied. The control value for controlling exposure, a focus, a white balance, etc. by the computer apparatus on desired level based on an evaluation value shall be computed, and image pick-up equipment shall be supplied. With image pick-up equipment Exposure, a focus, a white balance, etc. are controlled by high degree of accuracy on the level of a request at a high speed by generating a control signal based on the control value from a computer apparatus, and adjusting exposure, a focus, a white balance, etc. based on this control signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the image pick-up system which downloads the image photoed with image pick-up equipments, such as a video camera, to a computer apparatus etc., can display on the screen of a monitoring device or can be recorded on a record medium is known.

[0003] While drawing 4 shows the conventional image pick-up structure of a system and image formation of the optical image of a photographic subject is carried out on the image pick-up side of an image sensor 116 through the lens 112 of a video camera 100, the quantity of light is controlled by the iris 114.

[0004] In an image sensor 116, the image pick-up signal Sa based on the optical image of a photographic subject is generated by photo electric conversion. This image pick-up signal Sa is amplified in the amplifier section 120, and is made into the image pick-up signal Sb. This image pick-up signal Sb is changed into the image pick-up signal Db digital in the A/D-conversion section 122, and is supplied to the signal-processing section 125.

[0005] The signal-processing section 125 has the camera digital disposal circuit 126 and the evaluation value generation circuit 127, in the camera digital disposal circuit 126, process processing etc. is performed and a luminance signal Dy and a color-difference signal Dc are generated from the image pick-up signal Db. Moreover, in the evaluation value generation circuit 127, the evaluation value DT which shows whether automatic control system, such as exposure, and a focus, a white balance, is in what kind of condition, using the image pick-up signal Db is generated. While the luminance signal Dy and color-difference signal Dc which were generated in this signal-processing section 125 are supplied to an encoder 128, the evaluation value DT is supplied to a control section 130.

[0006] In an encoder 128, the video signal Sv of NTSC system or a PAL system is generated from a luminance signal Dy or a color-difference signal Dc, and a computer apparatus 150 is supplied.

[0007] The control section 130 is constituted using the microcomputer etc. and various kinds of control signals CT for setting exposure, a focus, a white balance, etc. as the optimal condition are generated in this control section 130 using the evaluation value DT supplied from the signal-

processing section 125. These control signals CT of various kinds of are supplied to the amplifier section 120 which performs control operation of exposure, a focus, and a white balance, the camera digital disposal circuit 126 and the iris mechanical component 133, the lens mechanical component 135, and the timing generator section 137, and it is controlled to be in a condition with optimal exposure, focus, and white balance.

[0008] The video signal Sv from a video camera 100 is changed into digital image data by the capture boat 152 of a computer apparatus 150, and is written in RAM154 by it. The image data written in this RAM154 is read by CPU (Central Processing Unit)156, and is written in VRAM158. The image photoed with the video camera 100 on the screen of a monitoring device 160 based on the image data written in this VRAM158 can be displayed. Moreover, image data is also recordable on a record medium (not shown).

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in order to attain a miniaturization and low-pricing of a video camera, while the microcomputer used for a control section 130 is a low speed compared with a computer apparatus etc., what also has few memory space is used. For this reason, the algorithm at the time of generating various kinds of control signals is simplified, or reducing the precision of data processing is performed so that various kinds of control signals for setting exposure, a focus, and a white balance as the optimal condition based on the evaluation value supplied from the signal-processing section 125 may be generated promptly and a closed loop control can be performed correctly. However, if simplification of an algorithm and the precision of data processing are reduced, the case where neither exposure, nor a focus, a white balance, etc. can be made into the optimal condition even if it performs a closed loop control will arise.

[0010] Moreover, in the microcomputer, the control program for setting exposure, a focus, a white balance, etc. as the optimal condition is beforehand written in the read-only memory. For this reason, when a control program becomes less the optimal, lens exchange of a video camera is performed, and if it controls the lens after exchange by the control program currently written in beforehand in differing with the lens before the response characteristic over control signals, such as a focus and an iris, exchanging, and the lens after exchange, the case where a focus, an iris, etc. are correctly uncontrollable will arise.

[0011] So, in this invention, while it is highly precise in the optimal condition in exposure, a focus, a white balance, etc. in automatic control systems, such as exposure, and a focus, a white balance, the image pick-up equipment and the image pick-up system which can control at a high speed are offered

[0012]

[Means for Solving the Problem] An evaluation value calculation means by which the image pick-up equipment concerning this invention computes the evaluation value which shows the output state of the automatic control system of image pick-up equipment. A control value calculation means to compute the control value for controlling by automatic control system of image pick-up equipment based on the evaluation value computed with the evaluation value calculation means. The control value computed with the means of communications which communicates with an external device, and a control value calculation means. Or a signal output means to generate and output a control signal based on either of the control values for controlling by automatic control system of the image pick-up equipment supplied from the external device through means of communications. Based on the control signal outputted from the signal output means, it has an actuation means to perform control operation in the automatic control system of image pick-up equipment.

[0013] The image pick-up system concerning this invention shall generate the evaluation value which shows the output state of automatic control system with image pick-up equipment, and shall supply it to a computer apparatus. Moreover, in a computer apparatus While computing the control value for controlling by automatic control system of image pick-up equipment based on an evaluation value, this control value shall be supplied to image pick-up equipment. With image pick-up equipment A control signal is generated based on the control value from a computer apparatus, and control operation in automatic control system is performed based on this control

signal.

[0014] Moreover, image pick-up equipment has a control program for performing control action of automatic control system, and updates the control program of image pick-up equipment by supplying a new control program to image pick-up equipment through an interface from a computer apparatus.

[0015] In this invention, the evaluation value which shows whether an output state, for example, exposure, a focus, a white balance of an automatic control system of image pick-up equipment, etc. are in what kind of condition is generated. Here, when the computer apparatus is connected to image pick-up equipment for example, through the IEEE1394 interface etc., the generated evaluation value is supplied to a computer apparatus. A computer apparatus is highly precise, it has CPU which can calculate at a high speed, and the control value for controlling exposure, a focus, a white balance, etc. on desired level based on an evaluation value is computed by the high speed with high degree of accuracy. This computed control value is supplied to image pick-up equipment through an interface. With image pick-up equipment, a control signal is generated based on this control value, and control operation, such as a focus and an iris, is performed based on this control signal.

[0016] Moreover, the control program for performing generation actuation of the control signal based on the control program, for example, the control value, of the automatic control system which adjusts exposure, a focus, a white balance, etc. is updated by the new control program supplied from the computer apparatus through the interface.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Next, one gestalt of implementation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 1 shows the image pick-up structure of a system. In drawing 1, while image formation of the optical image of a photographic subject is carried out by the video camera 10 on the image pick-up side of an image sensor 16 through a lens 12 as usual, the quantity of light is controlled by the iris 14. By the lens mechanical component 39 mentioned later, this lens 12 is driven so that image formation of the optical image of a photographic subject may be correctly carried out on the image pick-up side of an image sensor 16. Moreover, an iris 14 is driven so that the optical image image formation is carried out [an image] on the image pick-up side of an image sensor 16 by the iris mechanical component 35 mentioned later may serve as the proper quantity of light.

[0018] CCD series etc. is used and, as for an image sensor 16, the image pick-up signal Sa based on the optical image of a photographic subject is generated by photo electric conversion. In addition, the timing generator section 37 is connected to the image sensor 16, based on the driving signal TD from a timing generator, adjustable [of control of the storage time of the charge in an image sensor 16, i.e., the shutter speed of an electronic shutter] is carried out, and the image pick-up signal Sa of desired level is generated.

[0019] The image pick-up signal Sa generated with the image sensor 16 is amplified by desired level in the amplifier section 20, and is supplied to the A/D-conversion section 22 as an image pick-up signal Sb. In the A/D-conversion section 22, the image pick-up signal Sb is changed into the digital image pick-up signal Db, and this image pick-up signal Db is supplied to the signal-processing section 25.

[0020] The signal-processing section 25 has the camera digital disposal circuit 26 and the evaluation value generation circuit 27, in the camera digital disposal circuit 26, process processing etc. is performed and a digital luminance signal Dy and a digital color-difference signal Dc are generated from the image pick-up signal Db. Moreover, in the evaluation value generation circuit 27, the evaluation value DT which shows whether exposure, a focus and the output state in the automatic control system of a white balance, i.e., exposure and a focus, and a white balance are in what kind of condition is generated based on the image pick-up signal Db. While the luminance signal Dy and color-difference signal Dc which were generated in this signal-processing section 25 are supplied to the interface section 29, the evaluation value DT is supplied to a control section 30.

[0021] The control section 30 is constituted using the microcomputer etc. and the evaluation value DT supplied from the signal-processing section 25 is supplied to the input-process circuit

31 of a control section 30. In the input-process circuit 31, processing changed into the data suitable for the operation in the processing or the data-processing circuit 32 changed so that it can transmit through the interface section 29 which mentions the evaluation value DT later based on the control signal CE from the change control circuit 34 of operation is performed. In addition, memory (not shown) is prepared in the change control circuit 34 of operation, and the input-process circuit 31 and the actuation of output-processing circuit 33 grade mentioned later are controlled based on the control program currently written in this memory.

[0022] Here, when it is changed so that the evaluation value DT can transmit through the interface section 29 based on the control signal CE from the change control circuit 34 of operation, this changed evaluation value DT is supplied to the interface section 29 as an evaluation value signal DTS. Moreover, when the evaluation value DT is changed into the data suitable for an operation, the changed evaluation value DT is supplied to the data-processing circuit 32 as operation data DTC.

[0023] In the data-processing circuit 32, the control value DCT is computed using the operation data DTC. In addition, in the data-processing circuit 32, an algorithm is simplified, or the precision of data processing is reduced and processing is performed so that the control value DCT may be computed promptly and a closed loop control can be performed correctly. The control value DCT computed in this data-processing circuit 32 is supplied to the output-processing circuit 33.

[0024] Moreover, when the control value DCP is supplied from a computer apparatus 50 so that it may mention later, this control value DCP is supplied to the output-processing circuit 33.

[0025] In the output-processing circuit 33, the iris control signal CTR, the timing control signal CTT, the gain control signal CTG, the focus control signal CTF, and the white balance control signal CTW are generated based on the control value DCP from the control value DCT or computer apparatus 50 from the data-processing circuit 32.

[0026] The iris control signal CTR is supplied to the iris mechanical component 35, and the timing control signal CTT is supplied to the timing generator section 37. Moreover, while the gain control signal CTG is supplied to the amplifier section 20, the focus control signal CTF is supplied to the lens mechanical component 39. Moreover, the white balance control signal CTW is supplied to the camera digital disposal circuit 26.

[0027] In the iris mechanical component 35, an iris 14 drives based on the iris control signal CTR. In the timing generator section 37, a driving signal TD is generated based on the timing control signal CTT. The signal level of the image pick-up signal Sa is controlled by supplying this driving signal TD to an image sensor 16. Moreover, adjustable [of the gain of the amplifier section 20] is carried out, and the signal level of the image pick-up signal Sb is also controlled by the gain control signal CTG. Furthermore, in the lens mechanical component 39, the drive of a lens 12 is performed based on the focus control signal CTF. Moreover, in the camera digital disposal circuit 26, based on the white balance control signal CTW, adjustable [of the signal level of a three-primary-colors signal] is carried out, and control operation of a white balance is performed.

[0028] Thus, based on the control value DCP, a control signal is generated from the control value DCT or computer apparatus 50 from the data-processing circuit 32, this control signal is supplied to the amplifier section 20, the iris mechanical component 35, the timing generator section 37, the lens mechanical component 39, and the camera digital disposal circuit 26, and control operation of exposure, a focus, and a white balance is performed.

[0029] In the interface section 29, the luminance signal Dy from the signal-processing section 25, a color-difference signal Dc, and the evaluation value signal DTS from a control section 30 are changed into the transmission signal TS of a format of "IEEE1394" which is the standard of IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

[0030] The interface section 52 of a computer apparatus 50 is connected to this interface section 29 through the cable 40, and the transmission signal TS supplied from the video camera 10 is returned to a luminance signal Dy, a color-difference signal Dc, and the evaluation value signal DTS, and is written in RAM54. The luminance signal Dy and color-difference signal Dc which were written in this RAM (Random Access Memory)54 are read by CPU (Central

Processing Unit)56, are changed into the image data for image display, and are written in VRAM (Video RAM)58. The image photoed with the video camera 10 on the screen of a monitoring device 60 based on the image data written in this VRAM58 can be displayed.

[0031] Moreover, in CPU56, the control value DCP is computed by reading the evaluation value signal DTS written in RAM54. Here, since CPU56 of a computer apparatus 50 is more highly efficient than the data-processing circuit of a video camera 10, it can compute the control value DCP promptly, without simplifying an algorithm or reducing the precision of data processing. The control value DCP computed by this CPU56 is written in RAM54.

[0032] The control value DCP written in this RAM54 is changed into the transmission signal TR of a predetermined format by the interface section 52 while it is read to predetermined timing. Here, in an IEEE1394 interface, since transmission of data is performed in a half-duplex format, when data transmission, such as a luminance signal Dy, and a color-difference signal Dc, the evaluation value signal DTS, is completed from a video camera 10, a transmission signal TR is supplied to the interface section 29 of a video camera 10, and the control value DCP is supplied to a control section 30 from this interface section 29. In addition, as for an interface, it is needless to say that it is not restricted to an IEEE1394 interface and other interfaces may be used.

[0033] In the control section 30 of a video camera 10, as mentioned above, based on this control value DCP, exposure and control of a focus and a white balance are performed.

[0034] Moreover, the new control program NP is supplied to the control section 30 of a video camera 10 through an IEEE1394 interface if needed from a computer apparatus 50, and renewal of the control program currently written in the memory of a control section 30 is also performed.

[0035] Next, actuation is explained using the flow chart shown in drawing 2 and drawing 3. Drawing 2 shows actuation of a video camera 10, and at a step ST 1, read-out of the evaluation value DT is performed and it progresses to a step ST 2.

[0036] When a video camera 10 distinguished no controlled by the computer apparatus 50, and was controlled by the step ST 2 by the computer apparatus 50, and it progresses to a step ST 3, it was not controlled by the computer apparatus 50 and it is distinguished, it progresses to a step ST 7. Here, when the video camera 10 and the computer apparatus 50 are considered as plug-and-play correspondence and a computer apparatus 50 is connected to the interface section 29 of a video camera 10, it shall progress to a step ST 3 as control by the computer apparatus 50. Moreover, when to any priority's being given between the control by the computer apparatus 50 or control by the video camera 10 and the switch which can be chosen shall be formed, priority is given to control by the computer apparatus 50 and a computer apparatus 50 is connected to the interface section 29 of a video camera 10, it is good also as what progresses to a step ST 3. Moreover, by rewriting the control program currently written in the memory of a control section 30, priority can be given to control by the computer apparatus 50, and it can also progress to a step ST 3.

[0037] At a step ST 3, the evaluation value signal DTS is generated, it progresses to a step ST 4, and distinction of the no by which the Request to Send of an evaluation value was made from the computer apparatus 50 is performed in a step ST 4.

[0038] On the other hand, with a computer apparatus 50, as shown in drawing 3, requiring transmission of an evaluation value from a video camera 10 at a step ST 11 is performed, and it progresses to a step ST 12, and at a step ST 12, distinction of whether to have received the evaluation value signal DTS is performed.

[0039] At this time, with a video camera 10, it is distinguished from a computer apparatus 50 at a step ST 4 that requiring transmission of an evaluation value was performed, and it progresses to a step ST 5.

[0040] At a step ST 5, transmitting the evaluation value signal DTS to a computer apparatus 50 is performed, it progresses to a step ST 6 and distinction of whether to have received the control value DCP from the computer apparatus 50 is performed in a step ST 6.

[0041] In a computer apparatus 50, if the evaluation value signal DTS from a video camera 10 is received, it will progress to a step ST 13 from a step ST 12. At a step ST 13, without simplifying

an algorithm or reducing the precision of data processing using the received evaluation value signal DTS, the control value DCP is computed promptly, it progresses to a step ST 14, and the control value DCP computed at a step ST 14 is transmitted to a video camera 10.

[0042] In a video camera 10, if the control value DCP transmitted from the computer apparatus 50 at a step ST 6 is received, it will progress to a step ST 8 from a step ST 6. Since various kinds of control signals, such as the iris control signal CTR and the timing control signal CTT, are generated based on the control value DCP computed with the computer apparatus 50, exposure, a focus, and a white balance are controllable by the step ST 8 with high precision.

[0043] In addition, it will be distinguished if it is not control by the computer apparatus 50 at a step ST 2, and with a video camera 10, if it progresses to a step ST 7, at a step ST 7, the operation data DTC will be generated in the input-process circuit 31, and an algorithm will be simplified by the data-processing circuit 32, or it will progress [the precision of data processing will be reduced, the control value DCT will be computed from the operation data DTC and] to a step ST 8. Since a control signal is generated based on the control value DCT computed at a step ST 7 by the step ST 8 at this time, even when control by the computer apparatus 50 is not performed, exposure, a focus, and a white balance can be controlled as usual.

[0044] Thus, when the computer apparatus 50 is not connected, while being able to control exposure, a focus, and a white balance as usual according to the gestalt of above-mentioned operation, when a computer apparatus 50 is connected, exposure, a focus, and a white balance can be controlled with high precision from a control value being computed with a computer apparatus 50 using a fine control algorithm. Furthermore, exposure, a focus, and a white balance are also controllable by using a high-speed interface like an IEEE1394 interface with high precision per a field unit or frame, displaying a photography image, for example on the screen of a monitoring device 60, since transmission of an evaluation value or a control value can be performed with transmission of a luminance signal Dy or a color-difference signal Dc.

[0045] Moreover, a video camera 10 is received from a computer apparatus 50. Since not only a control value but a control program can be supplied, in using a new lens etc., for example By supplying a video camera 10 from a computer apparatus 50, the control program corresponding to this new lens etc. in the output-processing circuit 33 Based on the control value DCP from a computer apparatus 50, or the control value DCT from the data-processing circuit 32, the control signal according to a new lens etc. can be generated, and exposure, a focus, etc. can be controlled correctly.

[0046] Furthermore, if a control program can be recorded on a record medium, and can be distributed or it enables it to download it through a communication line, the updating activity of the control program of the video camera 10 using a computer apparatus 50 can also be saved labor.

[0047] In addition, although the gestalt of above-mentioned operation explained exposure, the focus, and the white balance as an automatic control system, as for an automatic control system, it is needless to say that it is not what is restricted to exposure, a focus, and a white balance

[0048]

[Effect of the Invention] According to this invention, with image pick-up equipment, while the evaluation value which shows the output state of automatic control system is generated, by the computer apparatus, a control value is computed by the high speed with high degree of accuracy based on the generated evaluation value. By performing control operation in automatic control system with image pick-up equipment based on this computed control value, while it is highly precise, it can control at a high speed, and the optimal desired photography image can be obtained

[0049] Moreover, when control operation in automatic control system shall be performed based on the control value of either the control value computed with the control value calculation means of image pick-up equipment, or the control value supplied from the computer apparatus through means of communications and a computer apparatus is connected to means of communications, based on the control value supplied from the computer apparatus, control operation in automatic control system is performed. For this reason, by connecting a computer

apparatus, while being able to control it by automatic control system as usual, when the computer apparatus is not connected, while it is highly precise, it is controllable by automatic control system at a high speed.

[0050] Furthermore, a new control program is supplied to image pick-up equipment through an interface from a computer apparatus, and the control program for performing control action of automatic control system is updated. For this reason, a request can be simply operated with image pick-up equipment, without working exchanging the memory of image pick-up equipment etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the image pick-up structure of a system concerning this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows actuation of a video camera 10.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows actuation of a computer apparatus 50.

[Drawing 4] It is drawing showing the conventional image pick-up structure of a system.

[Description of Notations]

10,100 ... A video camera, 12,112 ... A lens, 14,114 ... Iris, 16,116 ... An image sensor, 25,125 ... The signal-processing section, 26,126 ... Camera digital disposal circuit, 27,127 ... 29 An evaluation value generation circuit, 52 ... Interface section, 30,130 ... A control section, 31 ... An input-process circuit, 32 ... Data-processing circuit, 33 ... An output-processing circuit, 34 ... A change control circuit of operation, 35,133 ... Iris mechanical component, 37,137 [... CPU (Central Processing Unit), 60,160 / ... A monitoring device, 128 / ... Encoder] ... The timing generator section, 39,135 ... A lens mechanical component, 50 ... A computer apparatus, 56

[Translation done]

特開平11-355642

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁶H 0 4 N 5/232
9/04

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232
9/04B
B

審査請求 未請求 請求項の数 4 ○ L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-154449
(22) 出願日 平成10年(1998) 6月3日(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 中根 敏秀
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

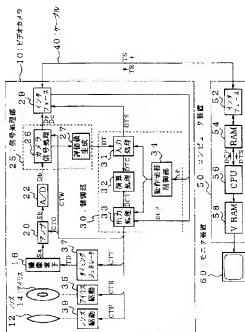
(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮像システム

(57) 【要約】

【課題】露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を最適な状態に高精度であると共に高速に制御する。

【解決手段】ビデオカメラ10の評価値生成回路27で、露出やフォーカスおよびホワイトバランス等の状態を示す評価値DTを生成して評価値信号DTSとしてコンピュータ装置50に供給する。コンピュータ装置50では、評価値DTに基づいて露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を希望のレベルに制御するための制御値DCPを高精度で高速に算出してビデオカメラ10に供給する。ビデオカメラ10の出力処理回路33では、制御値DCPに基づき制御信号CTF、CTR・・・等を生じ、この制御信号に基づきレンズ12やアイリス14等を駆動して露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を調整する。

撮像システムの構成



【請求項1】

撮像装置の自動制御系の出力状態を示す評価値を算出する評価値算出手段と、前記評価値算出手段で算出された評価値に基づき、前記撮像装置の自動制御系で制御を行うための制御値を算出する制御値算出手段と、

外部装置と通信を行う通信手段と、前記制御値算出手段で算出された制御値、あるいは前記通信手段を介して前記外部装置から供給された前記撮像装置の自動制御系で制御を行うための制御値のいずれかに基づいて制御信号を生成して出力する信号出力手段と、

前記信号出力手段から出力された制御信号に基づいて、前記撮像装置の自動制御系での制御操作を行う操作手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記通信手段に前記外部装置が接続されているときには、前記評価値算出手段で算出された評価値を前記外部装置に供給するものとし、

前記外部装置から前記通信手段を介して制御値が供給されたとき、前記信号出力手段では、前記外部装置から供給された制御値に基づき制御信号を生成して出力することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 インタフェースを介してコンピュータ装置が接続された撮像装置によって被写体の撮影画像を得る撮像システムにおいて、

前記撮像装置では、自動制御系の出力状態を示す評価値を生成して前記コンピュータ装置に供給するものとし、前記コンピュータ装置では、前記評価値に基づいて前記撮像装置の自動制御系で制御を行うための制御値を算出すると共に、この制御値を前記撮像装置に供給するものとし、

前記撮像装置では、前記コンピュータ装置からの制御値に基づき制御信号を生成して、この制御信号に基づき前記自動制御系での制御操作を行うことを特徴とする撮像システム。

【請求項4】 インタフェースを介してコンピュータ装置が接続された撮像装置によって被写体の撮影画像を得る撮像システムにおいて、

前記撮像装置は、自動制御系の制御動作を行うための制御プログラムを有し、

前記コンピュータ装置から前記インタフェースを介して新たな制御プログラムを前記撮像装置に供給することにより、前記撮像装置の制御プログラムを更新することを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、撮像装置および撮像システムに関する。詳しくは、撮像装置で自動制御系の出力状態、例えば露出やフォーカスおよびホワイト

バランス等を高精度で高速に所望のレベルに制御するものとし、撮像装置では、コンピュータ装置からの制御値に基づき制御信号を生成して、この制御信号に基づき露出やフォーカスおよびホワイトバランス等の調整を行うことにより、露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を高精度で高速に所望のレベルに制御するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ビデオカメラ等の撮像装置で撮影された画像をコンピュータ装置等に取り込んでモニタ装置の画面上に表示したり記録媒体に記録することのできる撮像システムが知られている。

【0003】図4は従来の撮像システムの構成を示しており、ビデオカメラ100のレンズ112を介して被写体の光学像が撮像素子116の撮像面上に結像されると共に、アイリス114によって光量が制御される。

【0004】撮像素子116では、光电変換によって被写体の光学像に基づいた撮像信号Saが生成される。この撮像信号Saは、アンプ部120で増幅されて撮像信号Sbとされる。この撮像信号SbはA/D変換部122でデジタルの撮像信号Dbに変換されて信号処理部125に供給される。

【0005】信号処理部125は、カメラ信号処理回路126と評価値生成回路127を有しており、カメラ信号処理回路126では、プロセス処理等が行われて撮像信号Dbから輝度信号Dyや色差信号Dcが生成される。また、評価値生成回路127では、撮像信号Dbを用いて例えば露出やフォーカス、ホワイトバランス等の自動制御系がどのような状態であるかを示す評価値DTが生成される。この信号処理部125で生成された輝度信号Dyや色差信号Dcはエンコーダ128に供給されると共に、評価値DTは制御部130に供給される。

【0006】エンコーダ128では輝度信号Dyや色差信号DcからNTSC方式やPAL方式の映像信号Swが生成されてコンピュータ装置150に供給される。

【0007】制御部130はマイクロコンピュータ等を用いて構成されており、この制御部130では、信号処理部125から供給された評価値DTを用いて、露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を最適な状態に設定するための各種のコントロール信号CTが生成される。この各種のコントロール信号CTが、露出やフォーカスおよびホワイトバランスの制御操作を行うアンプ部120やカメラ信号処理回路126、アイリス駆動部133、レンズ駆動部135、タイミングジェネレータ部137に供給されて、露出やフォーカスおよびホワイトバランスが最適な状態となるように制御される。

【0008】ビデオカメラ100からの映像信号Swは、コンピュータ装置150のチャプチャーボード151

2によってデジタルの画像データに変換されてRAM 154に書き込まれる。このRAM 154に書き込まれた画像データは、CPU(Central Processing Unit)156によって読み出されてVRAM 158に書き込まれる。このVRAM 158に書き込まれた画像データに基づいてモニタ装置160の画面上にビデオカメラ100で撮影された画像を表示することができる。また、画像データを記録媒体(不表示)に記録することもできる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ビデオカメラの小型化や低価格化を図るために、制御部130に用いられるマイクロコンピュータは、コンピュータ装置等に比べて低速であると共にメモリ容量も少ないものが用いられる。このため、信号処理部125から供給された評価値に基づいて露出やフォーカスおよびホワイトバランスを最適な状態に設定するための各種のコントロール信号を速やかに生成して正しく閉ループ制御を行うことができるように、各種のコントロール信号を生成する際のアルゴリズムを簡略化したり演算処理の精度を低下させることが行われる。しかし、アルゴリズムの簡略化や演算処理の精度を低下させると、閉ループ制御を行っても露出やフォーカス、ホワイトバランス等を最適な状態とすることができない場合が生じてしまう。

【0010】また、マイクロコンピュータでは、露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を最適な状態に設定するための制御プログラムが予め読み出し専用メモリに書き込まれている。このため、制御プログラムが最適でなくなった場合、例えばビデオカメラのレンズ交換が行われて、フォーカスやアイリス等のコントロール信号に対する応答特性が交換前のレンズと交換後のレンズで異なる場合には、予め書き込まれている制御プログラムで交換後のレンズを制御すると、フォーカスやアイリス等を正しく制御することができない場合が生じてしまう。

【0011】そこで、この発明では露出やフォーカスおよびホワイトバランス等の自動制御系において、露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を最適な状態に高精度であると共に高速に制御を行うことができる撮像装置および撮像システムを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る撮像装置は、撮像装置の自動制御系の出力状態を示す評価値を算出する評価値算出手段と、評価値算出手段で算出された評価値に基づき、撮像装置の自動制御系で制御を行うための制御値を算出する制御値算出手段と、外部装置と通信を行う通信手段と、制御値算出手段で算出された制御値、あるいは通信手段を介して外部装置から供給された撮像装置の自動制御系で制御を行うための制御値のいずれかに基づいて制御信号を生成して出力する信号出力手

段と、信号出力手段から出力された制御信号に基づいて、撮像装置の自動制御系での制御操作を行う操作手段とを有するものである。

【0013】また、この発明に係る撮像システムは、撮像装置で自動制御系の出力状態を示す評価値を生成してコンピュータ装置に供給するものとし、コンピュータ装置では、評価値に基づいて撮像装置の自動制御系で制御を行うための制御値を算出すると共に、この制御値を撮像装置に供給するものとし、撮像装置では、コンピュータ装置からの制御値に基づき制御信号を生成して、この制御信号に基づき自動制御系での制御操作を行うものである。

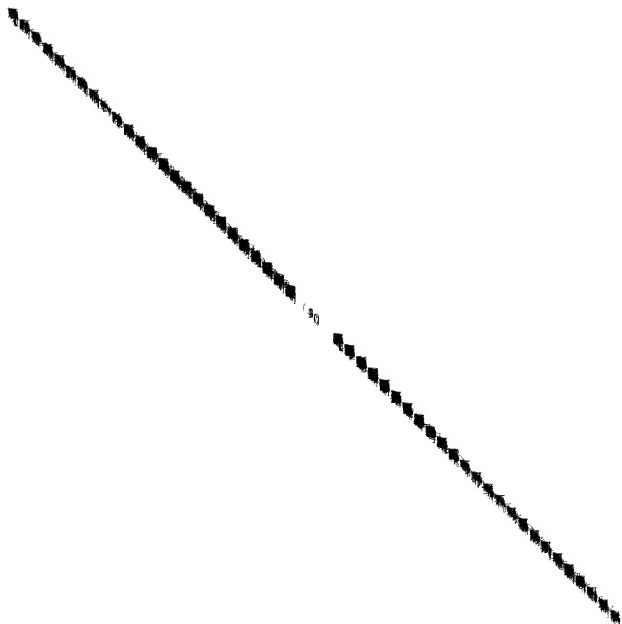
【0014】また撮像装置は、自動制御系の制御動作を行うための制御プログラムを有し、コンピュータ装置からインタフェースを介して新たな制御プログラムを撮像装置に供給することにより、撮像装置の制御プログラムを更新するものである。

【0015】この発明においては、撮像装置の自動制御系の出力状態、例えば露出やフォーカスおよびホワイトバランス等がどのような状態であるかを示す評価値が生成される。ここで、撮像装置に例えばIEEE1394インタフェース等を介してコンピュータ装置が接続されているときには、生成された評価値がコンピュータ装置に供給される。コンピュータ装置は、高精度で高速に演算を行うことができるCPUを有しており、評価値に基づいて露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を所望のレベルに制御するための制御値が高精度で高速に算出される。この算出された制御値は、インタフェースを介して撮像装置に供給される。撮像装置では、この制御値に基づいて制御信号が生成されて、この制御信号に基づき例えばフォーカスやアイリス等の制御操作が行われる。

【0016】また、露出やフォーカスおよびホワイトバランス等を調整する自動制御系の制御プログラム、例えば制御値に基づく制御信号の生成動作等を行うための制御プログラムは、インタフェースを介してコンピュータ装置から供給された新たな制御プログラムに更新される。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の一形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は撮像システムの構成を示している。図1において、ビデオカメラ100は従来と同様にレンズ1を介して被写体の光学像が撮像素子16の撮像面に結像されると共に、アイリス11によって光量が制御される。このレンズ12は後述するレンズ駆動部39によって、被写体の光学像が撮像素子16の撮像面に正しく結像されるように駆動される。また、アイリス11は後述するアイリス駆動部35によって撮像素子16の撮像面に結像される光学像が適正な光量となるように駆動される。



値信号DTSに戻されてRAM54に書き込まれる。このRAM(Random Access Memory)54に書き込まれた輝度信号Dyや色差信号Drは、CPU(Central Processing Unit)56によって読み出されて画像表示用の画像データに変換されてVRAM(Video RAM)58に書き込まれる。このVRAM58に書き込まれた画像データに基づいてモニタ装置60の画面上にビデオカメラ10で撮影された画像を表示することができる。

【0031】また、CPU56ではRAM54に書き込まれた評価値信号DTSを読み出して、制御値DCPが算出される。ここで、コンピュータ装置50のCPU56は、ビデオカメラ10の演算処理回路より高性能であることから、アルゴリズムを簡略化したり演算処理の精度を低下させることなく速やかに制御値DCPを算出することから、このCPU56で算出された制御値DCPはRAM54に書き込まれる。

【0032】このRAM54に書き込まれた制御値DCPは、所定のタイミングで読み出されると共にインタフェース部29によって所定のフォーマットの伝送信号TRに変換される。ここで、IEEE1394インタフェースでは、半二重通信形式でデータの伝送が行われることから、ビデオカメラ10から輝度信号Dyや色差信号Drおよび評価値信号DTS等のデータ伝送が終了したときに、伝送信号TRがビデオカメラ10のインタフェース部29に供給されて、このインタフェース部29から制御部30に制御値DCPが供給される。なお、インタフェースはIEEE1394インタフェースに限られるものではなく、他のインタフェースを用いてもよいことは勿論である。

【0033】ビデオカメラ10の制御部30では、上述したように、この制御値DCPに基づいて、露出やフォーカスおよびホワイトバランスの制御が行われる。

【0034】また、必要に応じてコンピュータ装置50から新たな制御プログラムNPがIEEE1394インタフェースを介してビデオカメラ10の制御部30に供給されて、制御部30のメモリに書き込まれている制御プログラムの更新も行われる。

【0035】次に図2および図3に示すフローチャートを用いて動作を説明する。図2はビデオカメラ10の動作を示しており、ステップS1では評価値DTSの読み出しが完了してステップS2に進む。

【0036】ステップS2では、ビデオカメラ10がコンピュータ装置50によって制御される否かの判断を行い、コンピュータ装置50によって制御されるときにはステップS3に進み、コンピュータ装置50によって制御されないときとは逆にステップS7に進む。ここで、例えばビデオカメラ10とコンピュータ装置50が、フラグ・アンド・プレイ対応とされており、ビデオカメラ10のインタフェース部29にコンピュータ装置50が接続されたときには、コンピュータ装

置50による制御としてステップS3に進むものとされる。また、コンピュータ装置50による制御あるいはビデオカメラ10による制御のいずれを優先するか選択できるスイッチを設けるものとし、コンピュータ装置50による制御が優先されて、ビデオカメラ10のインタフェース部29にコンピュータ装置50が接続されたときにはステップS3に進むものとしてもよい。また、制御部30のメモリに書き込まれている制御プログラムを書き換えることにより、コンピュータ装置50による制御を優先させてステップS3に進むこともできる。

【0037】ステップS3では、評価値信号DTSを生成してステップS4に進み、ステップS4では、コンピュータ装置50から評価値の送信要求がなされた否かの判断が行われる。

【0038】一方、コンピュータ装置50では、図3に示すようにステップS11でビデオカメラ10に対して評価値の送信を要求することが行われてステップS12に進み、ステップS12では、評価値信号DTSを受信したか否かの判断が行われる。

【0039】このとき、ビデオカメラ10ではステップS4でコンピュータ装置50から評価値の送信を要求することが行われたと判断されてステップS5に進む。

【0040】ステップS5では、コンピュータ装置50に評価値信号DTSを送信することが行われてステップS6に進み、ステップS6ではコンピュータ装置50から制御値DCPを受信したか否かの判断が行われる。

【0041】コンピュータ装置50では、ビデオカメラ10からの評価値信号DTSを受信すると、ステップS12からステップS13に進み、ステップS13では、受信した評価値信号DTSを用いてアルゴリズムを簡略化したり演算処理の精度を低下させることなく速やかに制御値DCPが算出されてステップS14に進み、ステップS14で算出された制御値DCPがビデオカメラ10に対して送信される。

【0042】ビデオカメラ10では、ステップS4でコンピュータ装置50から送信された制御値DCPを受信すると、ステップS6からステップS8に進む。ステップS8では、コンピュータ装置50で算出された制御値DCPに基づいて、例えばアイリスコントロール信号CTR、タイミングコントロール信号CTT等の各種のコントロール信号が生成されるので、露出やフォーカスおよびホワイトバランスを高精度に制御することができ。

【0043】なお、ビデオカメラ10では、ステップS2でコンピュータ装置50による制御とされないときと判断されてステップS7に進むと、ステップS7では入力処理回路31で演算データPICを生成して、演算処理回路32によってアルゴリズムを簡略化したり

演算処理の精度を低下させて演算データ DTC から制御値 DCT が算出されてステップ S18 に進む。このとき、ステップ S18 では、ステップ S17 で算出された制御値 DCT に基づいてコントロール信号が生成されるので、コンピュータ装置 50 による制御が行われていないときでも、従来と同様に露出やフォーカスおよびホワイトバランスを制御することができる。

【0014】このように、上述の実施の形態によれば、コンピュータ装置 50 が接続されていないときには、従来と同様に露出やフォーカスおよびホワイトバランスを制御することができると共に、コンピュータ装置 50 を接続したときには、制御値がコンピュータ装置 50 で算出されることから、きめ細かい制御アルゴリズムを使用して高精度に露出やフォーカスおよびホワイトバランスを制御することができる。さらに、IEEE1394 インタフェース等のように高速なインタフェースを利用することで、評価値 Dv や色差信号 Dc の伝送と共に評価値や制御値の伝送を行うことができるので、例えばモニタ装置 60 の画面 1 に撮影画像を表示しながら、フィルム単位やフレーム単位で高精度に露出やフォーカスおよびホワイトバランスを制御することもできる。

【0015】また、コンピュータ装置 50 からビデオカメラ 10 に対しては、制御値だけでなく制御プログラムも供給することができるので、例えば新たなレンズ等を用いる場合には、この新たなレンズ等に対応した制御プログラムをコンピュータ装置 50 からビデオカメラ 10 に供給することで、例えば出力処理回路 33 では、コンピュータ装置 50 からの制御値 DCP や演算処理回路 32 からの制御値 DCT に基づき、新たなレンズ等に応じたコントロール信号を生成して、露出やフォーカス等の制御を行うことができる。

【0016】さらに、制御プログラムを記録媒体に記録して配布したり、通信回線を経てダウンロードできるようにすれば、コンピュータ装置 50 を利用したビデオカメラ 10 の制御プログラムの更新作業を省力化することもできる。

【0017】なお、上述の実施の形態では、自動制御系として露出やフォーカスおよびホワイトバランスについて説明したが、自動制御系は露出やフォーカスおよびホワイトバランスに限られるものでないことは勿論である。

【0018】

【発明の効果】この発明によれば、撮像装置では自動制御系の出力状態を示す評価値が生成されると共に、コン

ピュータ装置では生成された評価値に基づき制御値が高精度で高速に算出される。この算出された制御値に基づき撮像装置で自動制御系での制御動作を行うことにより、高精度であると共に高速に制御を行って、所望の最適な撮影画像を得ることができる。

【0049】また、撮像装置の制御値算出手段で算出された制御値、あるいは通信手段を介してコンピュータ装置から供給された制御値のいずれかの制御値に基づいて自動制御系での制御動作を行うものとし、通信手段にコンピュータ装置が接続されたときに、コンピュータ装置から供給された制御値に基づいて自動制御系での制御動作が行われる。このため、コンピュータ装置が接続されていないときには、従来と同様に自動制御系で制御を行うことができると共に、コンピュータ装置を接続することにより、自動制御系で高精度であると共に高速に制御を行うことができる。

【0050】さらに、コンピュータ装置からインタフェースを介して新たな制御プログラムが撮像装置に供給されて、自動制御系の制御動作を行うための制御プログラムが更新される。このため、撮像装置の例えばメモリを交換する等の作業を行うことなく、簡単に撮像装置で所望の動作を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る撮像システムの構成を示す図である。

【図2】ビデオカメラ 10 の動作を示すフローチャートである。

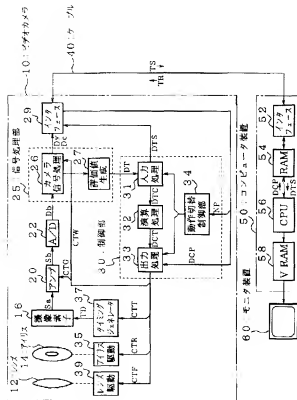
【図3】コンピュータ装置 50 の動作を示すフローチャートである。

【図4】従来の撮像システムの構成を示す図である
【符号の説明】

10、100・・・ビデオカメラ、12、112・・・レンズ、14、114・・・アイリス、16、116・・・撮像素子、25、125・・・信号処理部、26、126・・・カメラ信号処理回路、27、127・・・評価値生成回路、29、52・・・インタフェース部、30、130・・・制御部、31・・・入力処理回路、32・・・演算処理回路、34・・・出力処理回路、34・・・動作切替制御回路、35、133・・・アイリス駆動部、37、137・・・タイミングジェネレータ部、39、135・・・レンズ駆動部、50・・・コンピュータ装置、56・・・CPU(Central Processing Unit)、60、160・・・モニタ装置、128・・・エンコーダ

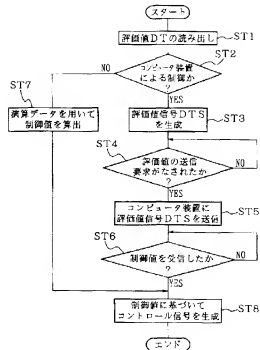
【図1】

撮像システムの構成



【図2】

ビデオカメラ：0の動作



【図3】

コンピュータ装置の動作

